



TITLE:

# 霊長類歩行シミュレーションのための生体物理常数の測定(III 共同利用研究 2.研究成果)

AUTHOR(S):

木村, 賛

---

CITATION:

木村, 賛. 霊長類歩行シミュレーションのための生体物理常数の測定(III 共同利用研究 2.研究成果). 霊長類研究所年報 1977, 7: 38-38

ISSUE DATE:

1977-11-25

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/162758>

RIGHT:

ヒトの舌における筋紡錘分布の増加は言語形成の進化と密接な関係にあるように思える。

舌筋の筋固有受容器の感覚神経細胞が何処に存在するかは今後のニホンザルでの変性実験にまたなければならない。

2. 顎運動様式に関する顎筋構築と筋紡錘分布については、目下、ニホンザルの頭部の30ミクロンのセロイジン連続切片標本を作成中であるので、観察が終了し次第報告する。

## 霊長類歩行シミュレーションのための生体物理常数の測定<sup>1)</sup>

木村 賛(帝京大・医)

我々(京都大学近藤四郎, 石田英実, 東京教育大学岡田守彦, 慶応大学山崎信寿, 帝京大学木村)はヒトのロコモーションの進化過程究明の一手段として、霊長類歩行の運動力学的解析を行ってきている。本年は昨年度にひきつづきシミュレーションによる解析を行うためにサルの各種測定を行った。

まずニホンザル死体において生体物理常数(各体節の重量慣性モメントなど)の測定を行った。またニホンザル、マントヒヒ、クモザル、テナガザル、オランウータンを用いて二足立位、四足立位などの姿勢における重心位置測定を床反力計を応用して測定した。四足歩行シミュレーションデータに用いるために、前面および側面の

### 1) 文 献

Biomechanical features of bipedal gait in human and nonhuman primates. Biomechanics 5-A, Ed. Komi, 303-310, Univ. Park press, Baltimore (1976).

Dynamics of primate bipedal walking viewed from force of foot. Primates, 18:137-147(in press).

A mechanical analysis of bipedal walking of primates by mathematical model. Recent Advances in Primatology, Academic Press, London (in press).

Activities of hindlimb muscles in bipedal gibbons. Recent Advances in Primatology, Academic Press, London (in press).

### 口 頭 発 表

Characteristics of primate quadrupedal walking from kinesiological view point. Burg Wartenstein Symposium No.71 (1976).

霊長類のバイペダリズムに関する比較運動学的研究。

第2回姿勢シンポジウム (1976)。

三次元的姿勢変化を同時記録した歩行実験をニホンザルおよびクモザルにおいて行った。なお昨年度までの歩行運動測定資料にオランウータン(研究所外飼育)を加えることができた。

これらの研究により次の結果がえられた。霊長類の歩行は他の四足哺乳類と異なり、後肢が推進、体支持に重要であることがわかっている。今回の静的重心測定によって、静的にも後肢に多くの体重を配分していることがみとめられた。この特徴は二足歩行へ移行するのをかなり容易にするものといえよう。新たに加えたオランウータンの例も今までの結論を補足するものである。その歩行の特徴はチンパンジー、クモザルなどヒトと近い歩行型に属するものであることがわかった。

三次元的同時測定資料を得られたことにより、四足歩行シミュレーションは現在作成中である。ヒトの歩行が他の陸上四足哺乳類とは異なり、霊長類歩行とは連続的なものであることが、シミュレーションによりさらに量的に表現されうと思われる。

## 計算機シミュレーションによる霊長類の4足歩行の力学的解析

山崎 信寿(慶大・工)

4足歩行の力学的解析を行うために、種々の霊長類に適用可能な歩行の汎用数学モデルを作成し、電子計算機シミュレーションによる解析を行うことを目的として、そのための基礎的研究を行った。

本研究では特にモデル化に必要な形態学的計測及びシミュレーションのための身体各部運動変位の測定を行った。又数学モデルの妥当性の評価のために、主要筋電及び床反力の同時記録を行った。すなわち室内実験では16mmカメラ、床反力計、筋電計を用い、ニホンザル、クモザル、ヒヒ各一頭の4足歩行と比較のための2足歩行の記録を行い、さらに初めての試みとして、屋外実験ではニホンザル、クモザル各一頭の4足及び2足歩行に対し、16mmカメラ2台による3次元測定と床反力測定を行った。この間、霊長類の形態及び運動の特徴について随時観察と写真撮影を行い、モデル化の基本的拘束条件について検討を行った。

本研究により、霊長類の4足歩行における筋電、床反力、運動変位の総合的データを得ることができた。特に運動変位の3次元測定が行えたことは、引き続き52年度に予定している具体的数学モデルの作成及びシミュレーションによる解析に貴重な資料となるであろう。さらに今後は本研究による4足歩行の解析結果をすでに行った2足歩行の解析結果と比較し、直立2足歩行の進化に対する力学的考察を加える予定である。